Símbolos gráficos

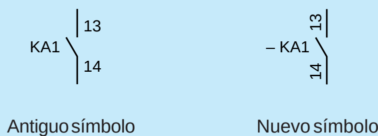
Los símbolos gráficos y las referencias identificativas, cuyo uso se recomienda, están en conformidad con las publicaciones más recientes.
La norma IEC 1082-1 define y fomenta los símbolos gráficos y las reglas numéricas o alfanuméricas que deben utilizarse para identificar los aparatos, diseñar los esquemas y realizar los equipos eléctricos.
El uso de las normas internacionales elimina todo riesgo de confusión y facilita el estudio, la puesta en servicio y el mantenimiento de las instalaciones.

IEC 1082-1 (extractos)

Entre las numerosas aportaciones de la norma IEC 1082-1 (diciembre de 1992), relativa a la documentación electrotécnica, mencionamos dos artículos que modifican los hábitos de representación en los esquemas eléctricos.

- Artículo 4.1.5. Escritura y orientación de la escritura: "...*Toda escritura que figure en un documento debe poderse leer con dos orientaciones separadas por un ángulo de 90° desde los bordes inferior y derecho del documento."*
Este cambio afecta principalmente a la orientación de las referencias de las bornas que, en colocación vertical, se leen de abajo a arriba (ver ejemplos siguientes).
- Artículo 3.3. Estructura de la documentación: *"La presentación de la documentación conforme a una estructura normalizada permite subcontratar e informatizar fácilmente las operaciones de mantenimiento.*
Se admite que los datos relativos a las instalaciones y a los sistemas pueden organizarse mediante estructuras arborescentes que sirven de base. La estructura representa el modo en que el proceso o producto se subdivide en procesos o subproductos de menor tamaño.
Dependiendo de la finalidad, es posible distinguir estructuras diferentes, por ejemplo una estructura orientada a la función y otra al emplazamiento..."

Se debe adquirir el hábito de preceder las referencias de los aparatos eléctricos por un signo "–", ya que los signos "=" y "+" quedan reservados para los niveles superiores (por ejemplo, máquinas y talleres).



Dos innovaciones de la norma IEC 1082-1

Naturaleza de las corrientes

Corriente alterna	∿
Corriente continua	⎓
Corriente rectificada	
Corriente alterna trifásica de 50 Hz	3 ∿ 50 Hz
Tierra	
Masa	
Tierra de protección	
Tierra sin ruido	

Tipos de conductores

Conductor, circuito auxiliar	
Conductor, circuito principal	
Haz de 3 conductores	L1 L2 L3
Representación de un hilo	
Conductor neutro (N)	
Conductor de protección (PE)	
Conductor de protección y neutro unidos	
Conductores apantallados	
Conductores par trenzado	

Contactos

Contacto “NA” (de cierre)	1 – principal 2 – auxiliar	1 2
Contacto “NC” (de apertura)	1 – principal 2 – auxiliar	1 2
Interruptor		
Seccionador		
Contactor		
Ruptor		
Disyuntor		
Interruptor-seccionador		
Interruptor-seccionador de apertura automática		
Fusible-seccionador		

Contactos de dos direcciones no solapado (apertura antes de cierre)	
Contactos de dos direcciones solapado	
Contacto de dos direcciones con posición mediana de apertura	
Contactos presentados en posición accionada	NO NC
Contactos de apertura o cierre anticipado. Funcionan antes que los contactos restantes de un mismo conjunto	NO NC
Contactos de apertura o cierre retardado. Funcionan más tarde que los contactos restantes de un mismo conjunto	NO NC
Contacto de paso con cierre momentáneo al accionamiento de su mando	
Contacto de paso con cierre momentáneo al desaccionamiento de su mando	
Contactos de cierre de posición mantenida	
Interruptor de posición	NO NC
Contactos de cierre o apertura temporizados al accionamiento	NO NC
Contactos de cierre o apertura temporizados al desaccionamiento	NO NC
Interruptor de posición de apertura, de maniobra de apertura positiva	– S1 21 22

6

Mandos de control

Mando electromagnético Símbolo general	A1 A2
Mando electromagnético Contactor auxiliar	– KA1 A1 A2
Mando electromagnético Contactor	– KM1 A1 A2
Mando electromagnético de 2 devanados	– KA1 A1 B1 A2 B2
Mando electromagnético de puesta en trabajo retardada	– KA1 A1 A2
Mando electromagnético de puesta en reposo retardada	– KA1 A1 A2
Mando electromagnético de un relé de remanencia	– KA1 A1 A2
Mando electromagnético de enclavamiento mecánico	– KA1 A1 A2
Mando electromagnético de un relé polarizado	– KA1 A1 A2
Mando electromagnético de un relé intermitente	– KA1 A1 A2
Mando electromagnético de un relé por impulsos	– KA1 A1 A2 *
Mando electromagnético de accionamiento y desaccionamiento retardados	– KA1 A1 A2
Bobina de relé RH temporizado en reposo	B2 A1 A2 – KA1
Bobina de relé RH de impulso en desactivación	B2 A1 A2 – KA1
Bobina de electroválvula	– KA1 A1 A2

Organos de medida

Relé de medida o dispositivo emparentado Símbolo general	1 2
Relé de sobreintensidad de efecto magnético	– F1 1 2
Relé de sobreintensidad de efecto térmico	– F1 1 2
Relé de máxima corriente	– F1 I>
Relé de mínima tensión	– F1 U<
Relé de falta de tensión	– F1 U=0
Dispositivo accionado por frecuencia	– F1 f
Dispositivo accionado por el nivel de un fluido	– S1
Dispositivo accionado por un número de sucesos	– S1
Dispositivo accionado por un caudal	– S1
Dispositivo accionado por la presión	– B1 P

6

Mandos mecánicos

1 Enlace mecánico (forma 1) 2 Enlace mecánico (forma 2)	1 ----- 2 ═	Mando mecánico manual de palanca	– S1
Dispositivo de retención		Mando mecánico manual de palanca con maneta	– S1
Dispositivo de retención en toma		Mando mecánico manual de llave	– S1
Dispositivo de retención liberado		Mando mecánico manual de manivela	– S1
Retorno automático		Enganche de pulsador de desenganche automático	– S1 ✻
Retorno no automático		Mando de roldana	– S1
Retorno no automático en toma		Mando de leva y roldana	– S1
Enclavamiento mecánico		Control mediante motor eléctrico	M
Dispositivo de bloqueo		Control por acumulación de energía mecánica	– S1
Dispositivo de bloqueo activado, movimiento hacia la izquierda bloqueado		Control por reloj eléctrico	– S1
Mando mecánico manual de pulsador (retorno automático)	– S1	Acoplamiento mecánico sin embrague	
Mando mecánico manual de tirador (retorno automático)	– S1	Acoplamiento mecánico con embrague	
Mando mecánico manual rotativo (de desenganche)	– S1	Traslación: 1 derecha, 2 izquierda, 3 en ambos sentidos	1 2 3
Mando mecánico manual "de seta"	– S1	Rotación: 1-2 unidireccional, en el sentido de la flecha 3 en ambos sentidos	1 2 3
Mando mecánico manual de volante	– S1	Rotación limitada en ambos sentidos	
Mando mecánico manual de pedal	– S1	Mecanismo de desactivación libre	
Mando mecánico manual de acceso restringido	– S1		

6

Mandos eléctricos

Mando por efecto de proximidad	– S1
Mando por roce	– S1
Dispositivo sensible a la proximidad, controlado por la aproximación de un imán	
Dispositivo sensible a la proximidad, controlado por la aproximación del hierro	Fe

Otros tipos de mandos

Mando neumático o hidráulico de efecto simple	– Y1
Mando neumático o hidráulico de efecto doble	– Y1

Materiales y otros elementos

Cortocircuito fusible	1 – F 2
Cortocircuito fusible con percutor	1 – F 2
Diodo	– V
Rectificador en acoplamiento de doble vía (Puente rectificador) Símbolo desarrollado – Símbolo simplificado	
Tiristor	– V
Transistor NPN	– V
Condensador	– C
Elemento de pila o de acumulador	– G
Resistencia	1 – R 2
Shunt	1 2
Inductancia	1 – L 2
Potenciómetro	1 – R 2
Resistencia dependiente de la tensión: varistancia	1 – R 2 U
Resistencia dependiente de la temperatura: termistancia	1 – R 2 T
Fotorresistencia	1 2
Fotodiodo	
Fototransistor (tipo PNP)	

6

Materiales y otros elementos

Transformador de tensión	– T1
Autotransformador	
Transformador de corriente	– T1
Chispómetro	
Pararrayos	
Arrancador de motor Símbolo general	
Arrancador estrella-triángulo	
Aparato indicador Símbolo general	
Amperímetro	A
Aparato grabador Símbolo general	
Amperímetro grabador	A
Contador Símbolo general	
Contador de amperios-hora	Ah
Freno Símbolo general	
Freno apretado	
Freno aflojado	
Reloj	– S1

Válvula	
Electroválvula	A1 A2
Contador de impulsos	A1 A2
Contador sensible al roce	
Contador sensible a la proximidad	
Detector de proximidad inductivo	
Detector de proximidad capacitivo	
Detector fotoeléctrico	
Convertidor (símbolo general)	

Señalización

Lampara de señalización o de alumbrado (1)	X1 – H1 X2
Dispositivo luminoso intermitente (1)	X1 – H1 X2
Avisador acústico	1 – H1 2
Timbre	1 – H1 2
Sirena	1 – H1 2
Zumbador	1 – H1 2

(1) Si se desea especificar:

● **El color**

Rojo	RD o C2
Naranja	OG o C3
Amarillo	YE o C4
Verde	GN o C5
Azul	BU o C6
Blanco	WH o C9

● **El tipo**

Neón	Ne
Vapor de sodio	Na
Mercurio	Hg
Yodo	I
Electroluminescente	EL
Fluorescente	FL
Infrarrojo	IR
Ultravioleta	UV

Bornas y conexiones

Derivación		
Derivación doble		
Cruce sin conexión		
Borna		
Puente de bornas, ejemplo con referencias de bornas		11 12 13 14
Puente de bornas, ejemplo con referencias de bornas		11 12 13 14
Conexión por contacto deslizante		
Clavija	1 – Mando 2 – Potencia	1 2
Toma	1 – Mando 2 – Potencia	1 2
Clavija y toma	1 – Mando 2 – Potencia	1 2
Conjunto de conectores Partes fija y variable acopladas		

6

Máquinas eléctricas giratorias

Motor asíncrono trifásico, de rotor en cortocircuito

Motor asíncrono monofásico

Motor asíncrono de dos devanados estátor separados (motor de dos velocidades)

Motor asíncrono con seis bornas de salida (acoplamiento estrella-triángulo)

Motor asíncrono de acoplamiento de polos (motor de dos velocidades)

Motor asíncrono trifásico, rotor de anillos

Motor de imán permanente

Motor asíncrono equipado con sondas de termistancia

Generador de corriente alterna

Generador de corriente continua

Conmutador (trifásico / continuo) de excitación en derivación

Motor de corriente continua de excitación separada

Motor de corriente continua de excitación en serie

Motor de corriente continua de excitación compuesta

Tabla comparativa de los símbolos más habituales

Naturaleza de los símbolos gráficos	**Normas europeas**	**Normas EE.UU.**
Contacto de cierre “NA” Potencia-Control		
Contacto de apertura “NC” Potencia-Control		
Contacto temporizado al accionamiento	NO NC	NC NO
Contacto temporizado al desaccionamiento	NO NC	NC NO
Cortocircuito fusible	1 2	
Relé de protección	Térmico Magnético	
Bobinas	A1 A2	A B
Seccionadores		
Disyuntores		Magnético Magneto-térmico
Motores	U1 V1 W1 M1 3 ~	